

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7-160844

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 6 月 23 日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00				
G 0 6 F 17/30				
G 0 6 T 7/00				
		9071-5L	G 0 6 F 15/ 62	P
		9194-5L	15/ 40	3 7 0 B
		審査請求 未請求	請求項の数 23	OL (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 5-302787

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 12 月 2 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 川崎 敏治

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(72) 発明者 横山 佳弘

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

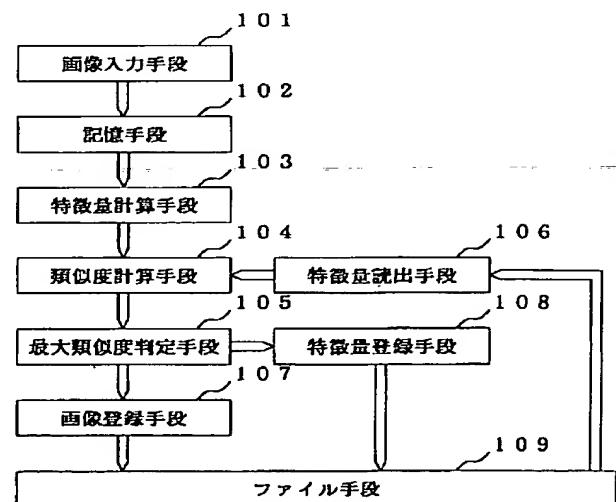
(54) 【発明の名称】 ファイリング装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 キーワード等のコードの入力を不要とし、画像の自動分類登録を行う。

【構成】 特徴量計算手段 103 は、画像入力手段 101 により入力された画像の特徴量を計算し、特徴量読出手段 106 は、ファイル手段 109 に記憶されている画像に付加されている特徴量を読み出し、類似度計算手段 104 は、特徴量計算手段 103 により計算された特徴量と特徴量読出手段 106 により読み出された特徴量との類似度を計算し、最大類似度判定手段 105 は、類似度計算手段 104 により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、求めた類似度に対応する画像が属する分類項目を、入力された画像の分類項目であると判定する。画像登録手段 107 は、入力された画像を、判定された分類項目に属するようファイル手段 109 に登録し、特徴量登録手段 108 は、計算された特徴量を、ファイル手段 109 に登録された画像に付加する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像を入力する画像入力手段と、上記画像入力手段により入力された画像を記憶するファイル手段とを備えたファイリング装置において、

上記画像入力手段により入力された画像の特徴量を計算する特徴量計算手段と、上記画像入力手段により入力された画像を、複数の分類項目のいずれかに属するよう上記ファイル手段に登録する画像登録手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量を、上記画像登録手段により上記ファイル手段に登録された画像に付加して登録する特徴量登録手段とを備え、

上記ファイル手段に記憶されている画像に付加されている特徴量を読み出す特徴量読出手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量と上記特徴量読出手段により読み出された特徴量との類似度を計算する類似度計算手段と、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度に対応する特徴量が付加されている画像が属する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目であると判定する最大類似度判定手段とをさらに備え、

上記画像登録手段は、上記画像入力手段により入力された画像を、上記最大類似度判定手段により判定された分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 2】画像を入力する画像入力手段と、上記画像入力手段により入力された画像を記憶するファイル手段とを備えたファイリング装置において、

上記画像入力手段により入力された画像の特徴量を計算する特徴量計算手段と、上記画像入力手段により入力された画像を、複数の分類項目のいずれかに属するよう上記ファイル手段に登録する画像登録手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量を、上記画像登録手段により上記ファイル手段に登録された画像が属する分類項目に付加して登録する特徴量登録手段とを備え、

上記ファイル手段に記憶されている画像が属する分類項目に付加されている特徴量を読み出す特徴量読出手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量と上記特徴量読出手段により読み出された特徴量との類似度を計算する類似度計算手段と、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度に対応する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目であると判定する最大類似度判定手段とをさらに備え、

上記画像登録手段は、上記画像入力手段により入力された画像を、上記最大類似度判定手段により判定された分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 3】請求項 1 記載のファイリング装置において、

上記最大類似度判定手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度が予め決められた閾値以上である場合に、該類似度に対応する特徴量が付加されている画像が属する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目であると判定することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 4】請求項 2 記載のファイリング装置において、

上記最大類似度判定手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度が予め決められた閾値以上である場合に、該類似度に対応する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目であると判定することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 5】請求項 3 または 4 記載のファイリング装置において、

上記最大類似度判定手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度が予め決められた閾値以上でない場合に、上記画像入力手段により入力された画像が新たな分類項目に属するべきであると判定し、

上記画像登録手段は、上記最大類似度判定手段により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合に、新たな分類項目を設け、上記画像入力手段により入力された画像を、該新たな分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 6】請求項 1, 2, 3, 4 または 5 記載のファイリング装置において、

少なくとも 1 つの特殊な分類項目を用意し、上記画像登録手段は、上記特徴量計算手段により計算された特徴量が予め決められた閾値以上でない場合に、上記画像入力手段により入力された画像を、上記特殊分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 7】画像を入力する画像入力手段と、上記画像入力手段により入力された画像を記憶するファイル手段とを備えたファイリング装置において、

上記画像入力手段により入力された画像の特徴量を計算する特徴量計算手段と、上記画像入力手段により入力された画像を、複数の分類項目のいずれかに属するよう上記ファイル手段に登録する画像登録手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量を、上記画像登録手段により上記ファイル手段に登録された画像に付加して登録する特徴量登録手段とを備え、

上記ファイル手段に記憶されている画像に付加されている特徴量を読み出す特徴量読出手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量と上記特徴量読出手段により読み出された特徴量との類似度を計算する類似度計算手段と、上記類似度計算手段により計算された類似度の

うち、その数値が予め決められた閾値以上であるものを求め、該求めた類似度に対応する特徴量が付加されている画像が属する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目の候補であると判定する有効類似度判定手段と、上記有効類似度判定手段により判定された分類項目を表示する分類項目一覧表示手段と、上記分類項目一覧表示手段により表示された分類項目のうち、外部から選択指示されたものを受け付ける分類項目選択手段とをさらに備え、

上記画像登録手段は、上記画像入力手段により入力された画像を、上記分類項目選択手段により受け付けられた分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 8】画像を入力する画像入力手段と、上記画像入力手段により入力された画像を記憶するファイル手段とを備えたファイリング装置において、

上記画像入力手段により入力された画像の特徴量を計算する特徴量計算手段と、上記画像入力手段により入力された画像を、複数の分類項目のいずれかに属するよう上記ファイル手段に登録する画像登録手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量を、上記画像登録手段により上記ファイル手段に登録された画像が属する分類項目に付加して登録する特徴量登録手段とを備え、

上記ファイル手段に記憶されている画像が属する分類項目に付加されている特徴量を読み出す特徴量読出手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量と上記特徴量読出手段により読み出された特徴量との類似度を計算する類似度計算手段と、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が予め決められた閾値以上であるものを求め、該求めた類似度に対応する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目の候補であると判定する有効類似度判定手段と、上記有効類似度判定手段により判定された分類項目を表示する分類項目一覧表示手段と、上記分類項目一覧表示手段により表示された分類項目のうち、外部から選択指示されたものを受け付ける分類項目選択手段とをさらに備え、

上記画像登録手段は、上記画像入力手段により入力された画像を、上記分類項目選択手段により受け付けられた分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 9】請求項 7 または 8 記載のファイリング装置において、

上記分類項目一覧表示手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度の数値が大きい順に、上記有効類似度判定手段により判定された分類項目を表示することを特徴とするファイリング装置。

【請求項 10】請求項 7、8 または 9 の記載のファイリング装置において、少なくとも 1 つの特殊な分類項目を用意し、

上記分類項目一覧表示手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が予め決められた閾値以上であるものがない場合に、上記特殊な分類項目を表示することを特徴とするファイリング装置。

05 【請求項 11】請求項 7、8、9 または 10 記載のファイリング装置において、

上記有効類似度判定手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が予め決められた閾値以上であるものがない場合に、上記画像入力手段により入力された画像が新たな分類項目に属するべきであると判定し、

10 上記分類項目一覧表示手段は、上記有効類似度判定手段により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合に、新たな分類項目を表示し、

15 上記画像登録手段は、上記分類項目選択手段により、上記新たな分類項目が受け付けられた場合に、新たな分類項目を設け、上記画像入力手段により入力された画像を、該新たな分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録することを特徴とするファイリング装置。

20 【請求項 12】請求項 1～11 のいずれか記載のファイリング装置において、

上記ファイル手段に記憶されている画像が属する分類項目のうち、外部から選択指示された分類項目に属する画像を順次表示する画像検索手段をさらに備えたことを特徴とするファイリング装置。

25 【請求項 13】請求項 12 記載のファイリング装置において、

上記画像検索手段は、上記ファイル手段に記憶されている画像が属する分類項目を一覧表示し、該表示された分類項目のうち、外部から選択指示されたものを受け付け、該受け付けた分類項目に属する画像を順次表示することを特徴とするファイリング装置。

30 【請求項 14】請求項 1～13 のいずれか記載のファイリング装置において、

35 上記特徴量計算手段は、上記画像入力手段により入力された画像から野線部分を抽出し、該抽出した野線部分を数値化し、該数値化により得られた数値を特徴量とすることを特徴とするファイリング装置。

40 【請求項 15】請求項 14 記載のファイリング装置において、

上記特徴量抽出手段は、上記画像入力手段により入力された画像をいくつかの小ブロックに分割し、該分割した小ブロックについて、黒画素が縦一列または横一列に連続する線分を野線部分であると判定し、該野線部分であると判定されなかった部分を除去することにより、上記画像入力手段により入力された画像から野線部分を抽出することを特徴とするファイリング装置。

45 【請求項 16】請求項 14 または 15 記載のファイリング装置において、

50 上記特徴量抽出手段は、上記抽出した野線部分をいくつ

かの小ブロックに分割し、該小ブロックを識別するための識別子と該小ブロック内の黒画素数とを対応付けた数値列を特徴量とすることを特徴とするファイリング装置。

【請求項 17】請求項 16 記載のファイリング装置において、

上記類似度計算手段は、上記特徴量計算手段により計算

$$\frac{\sum_{id=1}^K d1[id] \cdot d2[id]}{\sqrt{\left(\sum_{id=1}^K d1[id]^2\right) \left(\sum_{id=1}^K d2[id]^2\right)}} \quad \dots\dots\dots (数1)$$

によって得られる数値を類似度とすることを特徴とするファイリング装置。

【請求項 18】請求項 16 記載のファイリング装置において、

上記類似度計算手段は、上記特徴量計算手段により計算された特徴量および上記特徴量読出手段により読み出された特徴量の 2 つの特徴量が、それぞれ、 $\{ (id, d$

$$1 - \frac{\sum_{id=1}^K |d1[id] - d2[id]|}{m \cdot n \cdot K} \quad \dots\dots\dots (数2)$$

によって得られる数値を類似度とすることを特徴とするファイリング装置。

【請求項 19】請求項 1 ~ 13 のいずれか記載のファイリング装置において、

上記特徴量計算手段は、1 つ以上の画像テンプレートについて、該画像テンプレートを上記画像入力手段により入力された画像にくまなく当てはめ、該画像テンプレートを識別するための識別子と該画像テンプレートを当てはめた位置と該画像テンプレート内の黒画素数とを対応付けた数値列を特徴量とすることを特徴とするファイリング装置。

【請求項 20】請求項 19 記載のファイリング装置において、

上記画像テンプレートは、中央方形部および該中央方形部と 1 辺のみを共有するまわりの 4 つの方形部からなる十字形であり、該まわりの 4 つの方形部を有効／無効の 2 種類の部分に分類する組み合わせからできる 16 個の全部または一部であることを特徴とするファイリング装置。

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{bottom} + Q_{left} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{top} + m_{bottom} + n_{left} + n_{right}} \quad \dots\dots\dots (数3)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、

上側方形部、下側方形部、左側方形部が有効であり右側

された特徴量および上記特徴量読出手段により読み出された特徴量の 2 つの特徴量が、それぞれ、 $\{ (id, d1[id]) \mid 1 \leq id \leq K, K \text{ は小ブロックの数}, d1[id] \text{ は黒画素数} \}, \{ (id, d2[id]) \mid 1 \leq id \leq K, K \text{ は小ブロックの数}, d2[id] \text{ は黒画素数} \}$ であるとするとき、

【数 1】

$\{ (id, d1[id]) \mid 1 \leq id \leq K, K \text{ は } m \text{ ドット} \times n \text{ ドットの小ブロックの数}, d1[id] \text{ は黒画素数} \}, \{ (id, d2[id]) \mid 1 \leq id \leq K, K \text{ は } m \text{ ドット} \times n \text{ ドットの小ブロックの数}, d2[id] \text{ は黒画素数} \}$ であるとするとき、

【数 2】

【請求項 21】請求項 20 記載のファイリング装置において、

上記特徴量計算手段は、上記画像テンプレートの中央方形部が $m \text{ ドット} \times n \text{ ドット}$ であり、上側方形部が $m_{top} \text{ ドット} \times n \text{ ドット}$ であり、下側方形部が $m_{bottom} \text{ ドット} \times n \text{ ドット}$ であり、左側方形部が $m \text{ ドット} \times n_{left} \text{ ドット}$ であり、右側方形部が $m \text{ ドット} \times n_{right} \text{ ドット}$ であるとし、

上記画像テンプレートの中央方形部内の黒画素数が $N \text{ ドット}$ であり、上側方形部内の黒画素数のうち縦に連続した黒画素数の最大値が $Q_{top} \text{ ドット}$ であり、下側方形部内の黒画素数のうち縦に連続した黒画素数の最大値が $Q_{bottom} \text{ ドット}$ であり、左側方形部内の黒画素数のうち横に連続した黒画素数の最大値が $Q_{left} \text{ ドット}$ であり、右側方形部内の黒画素数のうち横に連続した黒画素数の最大値が $Q_{right} \text{ ドット}$ であるとするとき、

上側方形部、下側方形部、左側方形部、右側方形部が有効である画像テンプレートの場合、

【数 3】

方形部が無効である画像テンプレートの場合、

【数 4】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{bottom} + Q_{left}}{\sqrt{mn} + m_{top} + m_{bottom} + n_{left}} \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数4)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、

上側方形部、下側方形部、右側方形部が有効であり左側

05 方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数5】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{bottom} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{top} + m_{bottom} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \dots\dots\dots (数5)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、

上側方形部、左側方形部、右側方形部が有効であり下側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数6】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{left} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{top} + n_{left} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \dots\dots\dots (数6)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、

下側方形部、左側方形部、右側方形部が有効であり上側

20 方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数7】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{bottom} + Q_{left} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{bottom} + n_{left} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \dots\dots\dots (数7)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、

上側方形部、下側方形部が有効であり左側方形部、右側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数8】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{bottom}}{\sqrt{mn} + m_{top} + m_{bottom}} \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数8)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、

上側方形部、左側方形部が有効であり下側方形部、右側

35 方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数9】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{left}}{\sqrt{mn} + m_{top} + n_{left}} \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数9)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、

上側方形部、右側方形部が有効であり下側方形部、左側

45 方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数10】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{top} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \quad \dots\dots\dots (数10)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、
下側方形部、左側方形部が有効であり上側方形部、右側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数11】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{bottom} + Q_{left}}{\sqrt{mn} + m_{bottom} + n_{left}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \quad \dots\dots\dots (数11)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、
下側方形部、右側方形部が有効であり上側方形部、左側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
15 【数12】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{bottom} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{bottom} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \quad \dots\dots\dots (数12)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、
左側方形部、右側方形部が有効であり上側方形部、下側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数13】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{left} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + n_{left} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \quad \dots\dots\dots (数13)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、
上側方形部が有効であり下側方形部、左側方形部、右側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
30 【数14】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top}}{\sqrt{mn} + m_{top}} \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \quad \dots\dots\dots (数14)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、
下側方形部が有効であり上側方形部、左側方形部、右側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
40 【数15】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{bottom}}{\sqrt{mn} + m_{bottom}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \quad \dots\dots\dots (数15)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、
左側方形部が有効であり上側方形部、下側方形部、右側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数16】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{left}}{\sqrt{mn} + n_{left}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \quad \dots\dots\dots (数16)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、
右側方形部が有効であり上側方形部、下側方形部、左側

方形部が無効である画像テンプレートの場合、
【数17】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \quad \dots\dots\dots (数17)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とし、
上側方形部、下側方形部、左側方形部、右側方形部が無

効である画像テンプレートの場合、
15 【数18】

$$\frac{N}{mn} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \quad \dots\dots\dots (数18)$$

によって得られる数値を、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数とすることを特徴とするファイリング装置。

【請求項22】請求項19、20または21記載のファイリング装置において、
上記類似度計算手段は、上記特徴量計算手段により計算された特徴量および上記特徴量読出手段により読み出された特徴量の2つの特徴量が、それぞれ、{(tid, id, d1[tid][id]) | 1 ≤ tid ≤ L, 1

≤ id ≤ K, Lは画像テンプレート数, Kは画像テンプレートを当てはめた回数, d1[tid][id]は黒画素数, {(tid, id, d2[tid][id]) | 1 ≤ tid ≤ L, 1 ≤ id ≤ K, Lは画像テンプレート数, Kは画像テンプレートを当てはめた回数, d2[tid][id]は黒画素数}であるとき、
【数19】

$$\frac{1}{L} \sum_{tid=1}^L \frac{\sum_{id=1}^K d1[tid][id] \cdot d2[tid][id]}{\sqrt{\left(\sum_{id=1}^K d1[tid][id]^2\right) \left(\sum_{id=1}^K d2[tid][id]^2\right)}} \quad \dots\dots\dots (数19)$$

によって求められる数値を類似度とすることを特徴とするファイリング装置。

【請求項23】請求項19、20または21記載のファイリング装置において、
上記類似度計算手段は、上記特徴量計算手段により計算された特徴量および上記特徴量読出手段により読み出された特徴量の2つの特徴量が、それぞれ、{(tid, id, d1[tid][id]), d1[tid][id]

d}は黒画素数) | 1 ≤ tid ≤ L, 1 ≤ id ≤ K, Lは画像テンプレート数, Kは画像テンプレートを当てはめた回数, {(tid, id, d2[tid][id]), d2[tid][id]}は黒画素数) | 1 ≤ tid ≤ L, 1 ≤ id ≤ K, Lは画像テンプレート数, Kは画像テンプレートを当てはめた回数, d2[tid][id]は黒画素数}であるとき、
【数20】

$$1 - \frac{\sum_{tid=1}^L \sum_{id=1}^K |d1[tid][id] - d2[tid][id]|}{K \cdot L} \quad \dots\dots\dots (数20)$$

によって求められる数値を類似度とすることを特徴とするファイリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、キーワード等のコード情報の入力不要とし、画像の自動分類登録を行うこと

を可能とするファイリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、磁気ディスクまたは光ディスク等の記録媒体に画像を分類登録するためには、画像にキーワード等のコード情報を付加するのが主流であった。これは、コード情報をキーボード等から入力し、該コード情報が付加されている画像を検索するためである。

【0003】 しかし、この方法には、画像の登録時および検索時に、コード情報をキーボード等から入力しなければならず、多大な作業量を要するという欠点があった。

【0004】 そこで、従来より、画像からコード情報を自動的に抽出する方法や画像の一部をコード情報に代わるキーとして付加する方法が考案されている。

【0005】 前者は、例えば、特開昭63-212986号公報に記載されているように、画像から文字領域を取り出し、文字認識を行って、コード情報とする方法である。この方法によれば、画像の自動分類登録をコード情報によって行うことができるが、文字認識を行うことから、文字認識による誤りの発生を回避できず、ユーザにとって好ましい分類登録を行うことができないという欠点がある。

【0006】 後者は、例えば、特開昭64-10384号公報に記載されているように、画像の一部をそのまま検索のためのキーとして付加する方法である。また、特開昭59-216273号公報、特開昭60-19275号公報、特開昭60-83179号公報に記載されているように、画像から輪郭情報を抽出し、これを検索のためのキーとして付加する方法である。これらの方法では、抽出されたデータは、記録媒体に記録されている画像をユーザが検索するためのインデックスとして付加される情報である。すなわち、画像の検索時には、キー（画像の一部または輪郭情報）を一覧表示し、ユーザにより選択指示されたキーが付加された画像を表示するようにしている。従って、画像の検索時にユーザが目視によって所望の画像の候補を絞り込むためには有効であるが、抽出されたデータが画像のまままたは画像の圧縮データであることから、画像の自動分類登録のために使用することはできない。

【0007】 また、画像から特徴量を自動的に抽出する方法も考案されている。

【0008】 これは、例えば、特開昭59-14070号公報に記載されているように、画像から直線成分の割合、中間調の割合等の特徴量を抽出し、これをコード情報に変換する方法である。この方法によれば、画像の検索時に、グラフを含む画像や写真を含む画像といった属性による検索ができるが、画像の自動分類登録のために使用することはしていない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来

技術では、画像の自動分類登録は行われていなかった。

【0010】 ところで、画像の登録時に自動分類登録しておく、画像の検索時には、分類項目を一覧表示し、ユーザにより選択指示された分類項目に属する画像のみを表示することができるので、画像の登録時のみならず、画像の検索時にみ、ユーザは、コード情報を入力する必要がなくなる。

【0011】 本発明の目的は、キーワード等のコード情報の入力を不要とし、画像の自動分類登録を行うことを可能とするファイリング装置を提供することにある。

【0012】

【問題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、画像を入力する画像入力手段と、上記画像入力手段により入力された画像を記憶するファイル手段とを備えたファイリング装置において、上記画像入力手段により入力された画像の特徴量を計算する特徴量計算手段と、上記画像入力手段により入力された画像を、複数の分類項目のいずれかに属するよう上記ファイル手段に登録する画像登録手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量を、上記画像登録手段により上記ファイル手段に登録された画像に付加して登録する特徴量登録手段とを備えるようにしており、さらに、上記ファイル手段に記憶されている画像に付加されている特徴量を読み出す特徴量読出手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量と上記特徴量読出手段により読み出された特徴量との類似度を計算する類似度計算手段と、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度に対応する特徴量が付加されている画像が属する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目であると判定する最大類似度判定手段とを備えるようにしている。そして、上記画像登録手段は、上記画像入力手段により入力された画像を、上記最大類似度判定手段により判定された分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録するようにしている。

【0013】 また、上記最大類似度判定手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度が予め決められた閾値以上である場合に、該類似度に対応する特徴量が付加されている画像が属する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目であると判定する有効最大類似度判定手段とを備えるようにすることもできる。

【0014】 また、上記最大類似度判定手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度が予め決められた閾値以上でない場合に、上記画像入力手段により入力された画像が新たな分類項目に属するべきであると判定するようにすることもできる。この場合、上記画像登録手段は、上記最大類似度判定手段により新たな分類項

目に属するべきであると判定された場合に、新たな分類項目を設け、上記画像入力手段により入力された画像を、該新たな分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録するようにする。

【0015】また、画像を入力する画像入力手段と、上記画像入力手段により入力された画像を記憶するファイル手段とを備えたファイリング装置において、上記画像入力手段により入力された画像の特徴量を計算する特徴量計算手段と、上記画像入力手段により入力された画像を、複数の分類項目のいずれかに属するよう上記ファイル手段に登録する画像登録手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量を、上記画像登録手段により上記ファイル手段に登録された画像に付加して登録する特徴量登録手段とを備えるようにし、さらに、上記ファイル手段に記憶されている画像に付加されている特徴量を読み出す特徴量読出手段と、上記特徴量計算手段により計算された特徴量と上記特徴量読出手段により読み出された特徴量との類似度を計算する類似度計算手段と、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が予め決められた閾値以上であるものを求め、該求めた類似度に対応する特徴量が付加されている画像が属する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目の候補であると判定する有効類似度判定手段と、上記有効類似度判定手段により判定された分類項目を表示する分類項目一覧表示手段と、上記分類項目一覧表示手段により表示された分類項目のうち、外部から選択指示されたものを受け付ける分類項目選択手段とに備えるようにすることもできる。この場合、上記画像登録手段は、上記画像入力手段により入力された画像を、上記分類項目選択手段により受け付けられた分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録するようにする。

【0016】なお、上記分類項目一覧表示手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度の数値が大きい順に、上記有効類似度判定手段により判定された分類項目を表示するようにしてもよい。

【0017】また、上記有効類似度判定手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が予め決められた閾値以上であるものがない場合に、上記画像入力手段により入力された画像が新たな分類項目に属するべきであると判定するようにし、上記分類項目一覧表示手段は、上記有効類似度判定手段により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合に、新たな分類項目を表示するようにし、上記画像登録手段は、上記分類項目選択手段により、上記新たな分類項目が受け付けられた場合に、新たな分類項目を設け、上記画像入力手段により入力された画像を、該新たな分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録するようにすることもできる。

【0018】上述したようなファイリング装置におい

て、上記ファイル手段に記憶されている画像を検索するためには、上記ファイル手段に記憶されている画像が属する分類項目のうち、外部から選択指示された分類項目に属する画像を順次表示する画像検索手段をさらに備えるようにすればよい。

【0019】

【作用】本発明のファイリング装置に画像に登録する際に、まず、上記画像入力手段は、登録すべき画像を入力し、上記特徴量計算手段は、上記画像入力手段により入力された画像の特徴量を計算する。

【0020】一方、上記特徴量読出手段は、上記ファイル手段に既に登録されている画像に付加されて登録されている特徴量を読み出す。

【0021】上記類似度計算手段は、上記特徴量計算手段により計算された特徴量と上記特徴量読出手段により読み出された特徴量との類似度を計算し、上記最大類似度判定手段は、上記類似度計算手段により計算された類似度のうち、その数値が最大となるものを求め、該求めた類似度に対応する特徴量が付加されている画像が属する分類項目を、上記画像入力手段により入力された画像が属するべき分類項目であると判定する。

【0022】従って、上記画像登録手段は、上記画像入力手段により入力された画像を、上記最大類似度判定手段により判定された分類項目に属するよう上記ファイル手段に登録し、また、上記特徴量登録手段は、上記特徴量計算手段により計算された特徴量を、上記画像登録手段により上記ファイル手段に登録された画像に付加して登録する。

【0023】これにより、上記画像入力手段により入力された画像は、上記ファイル手段に既に登録されている画像のうちの特徴量が最も類似している画像が属する分類項目に属するようにして登録されることとなる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0025】まず、本実施例の第1の実施例について説明する。

【0026】図2は本実施例のファイリング装置のハードウェア構成図である。

【0027】図2において、10はファイリング装置を制御するCPU、11はCPU10が実行するプログラムが記憶されているメインメモリ、12はディスプレイ13を制御するディスプレイ制御回路、13は画像を表示するディスプレイ、14はキーボード15を制御するキーボード制御回路、15はユーザからの指示を入力するキーボード、16はスキャナ17を制御するスキャナ制御回路、17は画像を読み取るスキャナ、18はスキャナ17により読み取られた画像を記憶するイメージメモリ、19は画像に対して特徴量計算、類似度計算等の画像処理を行うイメージプロセッサ、20はプリンタ2

1を制御するプリンタ制御回路、21は画像を紙面に印刷するプリンタ、22は光ディスク23を制御する光ディスク制御回路、23は画像および特徴量を蓄積する光ディスク、24はバスである。

【0028】図1は本実施例のファイリング装置の機能ブロック図である。

【0029】図1において、101は画像入力手段、102は記憶手段、103は特徴量計算手段、104は類似度計算手段、105は最大類似度判定手段、106は特徴量読出手段、107は画像登録手段、108は特徴量登録手段、109はファイル手段である。

【0030】画像入力手段101は、スキャナ17およびスキャナ制御回路16によって実現され、本実施例のファイリング装置に登録すべき画像を入力する。なお、画像入力手段101は、記録媒体に記憶されている画像を読み出す画像読み出し装置によっても実現することができる。

【0031】記憶手段102は、イメージメモリ18によって実現され、画像入力手段101により入力された画像を一時記憶する。

【0032】特徴量計算手段103は、イメージプロセッサ19によって実現され、記憶手段102に一時記憶されている画像の特徴量を計算し、計算した特徴量を記憶手段102に一時記憶する。

【0033】特徴量読出手段106は、イメージプロセッサ19および光ディスク制御回路22によって実現され、ファイル手段109に画像と共に既に登録されている特徴量を順次読み出し、読み出した特徴量を類似度計算手段104に渡す。

【0034】類似度計算手段104は、イメージプロセッサ19によって実現され、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量と、特徴量読出手段106により読み出された特徴量との類似度を順次計算し、計算した類似度を最大類似度判定手段105に渡す。

【0035】最大類似度判定手段105は、イメージプロセッサ19によって実現され、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が最大となる類似度を求め、ファイル手段109に既に登録されている画像のうちの該類似度に対応する画像が属する分類項目を求めることにより、記憶手段102に一時記憶されている画像が属するべき分類項目を判定する。

【0036】画像登録手段107は、イメージプロセッサ19および光ディスク制御回路22によって実現され、最大類似度判定手段105により判定された分類項目に属するように、記憶手段102に一時記憶されている画像をファイル手段109に登録する。

【0037】特徴量登録手段108は、イメージプロセッサ19および光ディスク制御回路22によって実現され、画像登録手段107がファイル手段109に登録し

た画像に付加して、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量をファイル手段109に登録する。

【0038】ファイル手段109は、光ディスク23によって実現され、画像および特徴量を記憶する。

【0039】図3はファイル手段109に登録される画像および特徴量のデータ構造を示す図である。

【0040】図3において、301は分類表であり、画像が属する分類項目ごとに、分類項目名と、画像登録数と、画像ファイル名および特徴量からなる登録画像とが記述されている。また、302は画像ファイル名によって一意に定まる画像の実データである。

【0041】図3の例では、画像ごとに特徴量が付加されて登録されている場合を示している。

【0042】以下、本実施例のファイリング装置に画像を登録する際の動作について、図4の動作フローチャートを用いて説明する。

【0043】本実施例においては、ファイル手段109に、予め複数の分類項目が用意され、各分類項目ごとに、1つ以上の画像が登録されているものとして説明する。すなわち、分類表301には、複数の分類項目ごとに1つ以上の登録画像が記述されている。なお、分類項目名は、ユーザが任意の時点で、キーボード15から入力することができる。

【0044】ユーザは、本実施例のファイリング装置に画像を登録するために、登録すべき画像を画像入力手段101を用いて入力するだけでよく、以降は、本実施例のファイリング装置が、以下に説明するように、入力された画像を自動的に分類して登録する。

【0045】すなわち、図4に示すように、まず、画像入力手段101により入力された画像は、記憶手段102に一時記憶される（ステップ401）。このとき、イメージプロセッサ19が、記憶手段102に一時記憶されている画像からノイズ成分を除去するようにすることができる。

【0046】特徴量計算手段103は、記憶手段102に一時記憶されている画像から特徴量を計算し、計算した特徴量を記憶手段102に一時記憶する（ステップ402）。

【0047】特徴量計算手段103が計算する特徴量は、例えば、画像から罫線以外の部分を除去することにより抽出した罫線パターンを数量化したものである。

【0048】以下、特徴量計算手段103が画像から罫線パターンを抽出する方法について説明する。

【0049】特徴量計算手段103は、画像から罫線パターンを抽出するためには、画像をいくつかの小ブロックに分割し、各小ブロック内の黒画素が縦一列または横一列に連続する線分となる場合に、罫線であると判定し、罫線であると判定されなかった部分を除去する。

【0050】図5は画像の一例を示し、図6は図5に示

した画像から抽出された罫線パターンを示している。また、図7は図5に示した画像から図6に示した罫線パターンを抽出する例を示している。

【0051】図7において、701は図5に示した画像の一部、702は画像701を小ブロックに分割したときの1つの小ブロックである。小ブロック702において、703が縦一列に連続する線分であり、704が横一列に連続する線分であるので、特徴量計算手段103は、線分703、704を罫線であると判定し、その他の部分を罫線以外であると判定する。この結果、705に示すような罫線パターンが抽出される。

【0052】次に、特徴量計算手段103が抽出した罫線パターンを数量化する方法について説明する。

【0053】特徴量計算手段103は、図6に示した罫線パターンをいくつかの小ブロックに分割し、各小ブロック内の罫線パターンについて、該罫線パターンを1次元へ写像する投影分布関数および該罫線パターンを2次元のまま保存するメッシュ密度特徴のうちの少なくともいずれかを用いて数量化する。すなわち、投影分布関数は、1つの小ブロック内の罫線パターンの縦成分および横成分のそれぞれの黒画素数によって表すことができる。また、メッシュ密度特徴は、1つの小ブロック内の罫線パターンの黒画素数によって表すことができる。

【0054】図8は投影分布関数を用いて罫線パターンを数量化する例を示し、図9はメッシュ密度特徴を用いて罫線パターンを数量化する例を示している。

【0055】図8において、801は図6に示した罫線パターンを小ブロックに分割したときの1つの小ブロック、802は小ブロック801の投影分布関数の縦成分、803は小ブロック801の投影分布関数の横成分である。

【0056】図8に示すように、小ブロック801は、大きさがnドット×mドットであり、このうちの罫線パターンは、縦成分が、 $\{(0, n), (1, 0), \dots, (m_2, n), (m_2+1, 0), \dots, (2m_2, n), (2m_2+1, 0), \dots, (m_2+m_1(=n), n)\}$ で表され、横成分が、 $\{(0, m), (1, 0), \dots, (n_1, m), (n_1+1, 0), \dots, (2n_1, m), (2n_1+1, 0), \dots, (3n_1, m), (3n_1+1, 0), \dots, (4n_1(=n), m)\}$ で表される。な

お、(i, j)の形式において、iはライン数またはカラム数であり、jは黒画素数である。また、この例では、1ラインおよび1カラムが1ドットからなるとした場合の例である。

【0057】また、図9において、901は図6に示した罫線パターンを小ブロックに分割したときの1つの小ブロックである。

【0058】図9に示すように、小ブロック901は、大きさがnドット×mドットであり、このうちの罫線パターンは、(i, m+n-1)で表される。なお、iは小ブロック901を識別するための識別子であり、m+n-1は小ブロック901内の黒画素数である。

【0059】なお、図3に示した分類表301は、メッシュ密度特徴を用いて計算された特徴量が記述されている例を示しており、(k, p)の形式において、kは小ブロックの識別子であり、pは黒画素数である。

【0060】さて、図4に戻って、特徴量読出手段106は、図3に示した分類表301に記述されている登録画像の特徴量を順次読み出し、読み出した特徴量を類似度計算手段104に渡す(ステップ403)。

【0061】類似度計算手段104は、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量と、特徴量読出手段106により読み出されて渡された特徴量との類似度を順次計算し、計算した類似度を最大類似度判定手段105に渡す(ステップ404)。

【0062】以下、類似度計算手段104が、2つの特徴量、すなわち、特徴量計算手段103により計算された特徴量および分類表301に記述されている特徴量の2つの特徴量から類似度を計算する方法について説明する。

【0063】類似度計算手段104が類似度を計算する方法は2種類考えられ、まず第1の方法は、Kを小ブロック数とするとき、2つの特徴量 $\{(id, d1[id]) \mid 1 \leq id \leq K, d1[id] \text{ は黒画素数} d\}, \{(id, d2[id]) \mid 1 \leq id \leq K, d2[id] \text{ は黒画素数} d\}$ に対して、

【0064】

【数1】

$$\frac{\sum_{id=1}^K d1[id] \cdot d2[id]}{\sqrt{\left(\sum_{id=1}^K d1[id]^2\right) \left(\sum_{id=1}^K d2[id]^2\right)}} \quad \dots\dots\dots \text{【数1】}$$

【0065】によって得られる数値を類似度とする方法である。これは、2つの特徴量の内積を取って正規化した数値を類似度とする方法である。

【0066】また、第2の方法は、Kを小ブロック数とし、小ブロックの縦がmドットであり横がnドットであるとするとき、2つの特徴量 $\{(id, d1[id]) \mid 1 \leq id \leq K, d1[id] \text{ は黒画素数} d\}, \{(id, d2[id]) \mid 1 \leq id \leq K, d2[id] \text{ は黒画素数} d\}$ に対して、

【0067】

【数2】

$$1 - \frac{\sum_{i=1}^K |d1[id] - d2[id]|}{m \cdot n \cdot K}$$

.....(数2)

【0068】によって得られる数値を類似度とする方法である。これは、2つの特徴量の差分を平均化した数値を類似度とする方法である。

【0069】さて、図4に戻って、最大類似度判定手段105は、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が最大となる類似度を求め、図3に示した分類表301に記述されている登録画像のうちの該類似度に対応する登録画像が属する分類項目を求める。そして、該分類項目を、記憶手段102に一時記憶されている画像が属するべき分類項目であると判定する(ステップ405)。

【0070】画像登録手段107は、図3に示した分類表301において、最大類似度判定手段105により判定された分類項目に対応する画像登録数を1加算し、適当な画像ファイル名を生成して、生成した画像ファイル名を新たに記述すると同時に、ファイル手段109における該画像ファイル名が表すファイルに、記憶手段102に一時記憶されている画像を登録する(ステップ406)。

【0071】特徴量登録手段108は、図3に示した分類表301において、画像登録手段107が記述した画像ファイル名に対応する特徴量に、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量を記述する(ステップ407)。

【0072】これにより、画像入力手段101により入力された画像は、ファイル手段109に既に登録されている画像のうちの特徴量が最も類似している画像が属する分類項目に属するようにして登録されることとなる。

【0073】そこで、検索時には、図3に示した分類表301に記述されている分類項目名を一覧表示し、ユーザにより選択指示された分類項目名に対応する分類項目に属する登録画像の実データを順次表示していくようにすればよい。

【0074】なお、本実施例において、特殊な分類項目を予め用意しておき、特徴量計算手段103により計算された特徴量が予め決められた閾値以上でないならば、類似度を計算せずに、直ちに、特殊分類項目に属するように登録するようにしてもよい。これにより、特徴量が閾値以上でない画像、すなわち、野線部分がほとんどない画像は、まとめられて登録されることとなる。

【0075】また、本実施例において、ファイル手段109に登録される画像および特徴量のデータ構造は、図10に示すようにすることもできる。

【0076】図10において、1001は分類表であり、分類項目名と、特徴量と、画像登録数と、画像ファイル名からなる登録画像とが記述されている。

【0077】図10の例では、分類項目ごとに特徴量が

付加されて登録されている場合を示している。

【0078】このようなデータ構造の場合、特徴量読出手段106は、図10に示した分類表1001に記述されている特徴量を順次読み出し、読み出した特徴量を最大類似度判定手段105に渡す。

【0079】また、最大類似度判定手段105は、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が最大となる類似度を求め、図10に示した分類表1001に記述されている分類項目のうちの該類似度に対応する分類項目を求める。そして、該分類項目を、記憶手段102に一時記憶されている画像が属するべき分類項目であると判定する。

【0080】また、特徴量登録手段108は図10に示した分類表1001には既に特徴量が記述されているので、特徴量を記述しなくてもよいが、既に記述されている特徴量に登録画像数を掛けたものと、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量との平均を取った数値を記述するようにしてもよい。

【0081】また、本実施例において、特徴量計算手段103が特徴量を計算する方法は、以下に説明するようにすることもできる。

【0082】図11は特徴量計算手段103が特徴量を計算する別の方法を示す図である。

【0083】特徴量計算手段103は、後述する1つ以上の画像テンプレートを該画像テンプレートの識別子と共に記憶するようにし、それぞれの画像テンプレートを画像にくまなく当てはめ、当てはめた画像テンプレート内で有効な黒画素数を求めることにより数値化するようにする。すなわち、この場合の特徴量は、画像テンプレートの識別子、画像テンプレートを当てはめた位置、画像テンプレート内で有効な黒画素数からなる3次元ベクトルの列となる。

【0084】画像テンプレートは、図12に示すように、中央方形部および該中央方形部と1辺のみを共有するまわりの4つの方形部からなる十字形をしており、まわりの4つの方形部を有効/無効の2つに分類する組み合わせからできる16個の全部または一部である。

【0085】特徴量計算手段103は、これらの画像テンプレートを、画像にくまなく当てはめていき、それぞれ当てはめた際に、各画像テンプレートの有効部分にある黒画素数を求める。

【0086】図11の例では、画像テンプレート1101は、中央方形部の大きさがmドット×nドットであり、上側方形部の大きさがm_{top}ドット×nドットであり、下側方形部の大きさがm_{bottom}ドット×nドットであり、左側方形部の大きさがmドット×n_{left}ドットで

あり、右側方形部の大きさが m ドット× n_{right} ドットである例を示している。また、画像テンプレート1101は、下側方形部、左側方形部、右側方形部が有効であり上側方形部が無効である例を示している。

【0087】このとき、画像テンプレート1101の有効部分内の黒画素数は、図11に示した計算式によって得ることができる。

【0088】ここで、 $m+n-1$ は、中央方形部内の黒画素数であり、 Q_{top} は、上側方形部内の黒画素のうち縦に連続した黒画素数の最大値であり、 Q_{bottom} は、下側方形部内の黒画素のうち縦に連続した黒画素数の最大値であり、 Q_{left} は、左側方形部内の黒画素のうち横に連続した黒画素数の最大値であり、 Q_{right} は、右側方形部内の黒画素のうち横に連続した黒画素数の最大値である。

【0089】このように、中央方形部の大きさが m ドット× n ドットであり、上側方形部の大きさが m_{top} ドット

ト× n ドットであり、下側方形部の大きさが m_{bottom} ドット× n ドットであり、左側方形部の大きさが m ドット× n_{left} ドットであり、右側方形部の大きさが m ドット× n_{right} ドットである16個の画像テンプレートについて、中央方形部内の黒画素数を N とし、上側方形部内の黒画素のうち縦に連続した黒画素数の最大値を Q_{top} とし、下側方形部内の黒画素のうち縦に連続した黒画素数の最大値を Q_{bottom} とし、左側方形部内の黒画素のうち横に連続した黒画素数の最大値を Q_{left} とし、右側方形部内の黒画素のうち横に連続した黒画素数の最大値を Q_{right} とすると、各画像テンプレートの有効部分内の黒画素数は以下に示すようになる。

【0090】すなわち、上側方形部、下側方形部、左側方形部、右側方形部が有効である画像テンプレートの場合、

【0091】
【数3】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{bottom} + Q_{left} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{top} + m_{bottom} + n_{left} + n_{right}} \dots\dots\dots (数3)$$

【0092】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、上側方形部、下側方形部、左側方形部が有効であり右側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

【0093】
【数4】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{bottom} + Q_{left}}{\sqrt{mn} + m_{top} + m_{bottom} + n_{left}} \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数4)$$

【0094】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、上側方形部、下側方形部、右側方形部が有効であり左側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

【0095】
【数5】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{bottom} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{top} + m_{bottom} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \dots\dots\dots (数5)$$

【0096】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、上側方形部、左側方形部、右側方形部が有効であり下側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

【0097】
【数6】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{left} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{top} + n_{left} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \dots\dots\dots (数6)$$

【0098】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、下側方形部、左側方形部、右側方形部が有効であり上側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

【0099】
【数7】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{bottom} + Q_{left} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{bottom} + n_{left} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \dots\dots\dots (数7)$$

【0100】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、上側方形部、下側方形部が有効であり左側方形部、右側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

【0101】

【数8】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{bottom}}{\sqrt{mn} + m_{top} + m_{bottom}} \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数8)$$

【0102】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、上側方形部、左側方形部が有効であり下側方形部、右側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

10 【0103】

【数9】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{left}}{\sqrt{mn} + m_{top} + n_{left}} \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数9)$$

【0104】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、上側方形部、右側方形部が有効であり下側方形部、左側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

20 【0105】

【数10】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{top} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \dots\dots\dots (数10)$$

【0106】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、下側方形部、左側方形部が有効であり上側方形部、右側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

【0107】

【数11】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{bottom} + Q_{left}}{\sqrt{mn} + m_{bottom} + n_{left}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数11)$$

【0108】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、下側方形部、右側方形部が有効であり上側方形部、左側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

35 【0109】

【数12】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{bottom} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + m_{bottom} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \dots\dots\dots (数12)$$

【0110】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、左側方形部、右側方形部が有効であり上側方形部、下側方形部が

無効である画像テンプレートの場合、

【0111】

【数13】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{left} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + n_{left} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \dots\dots\dots (数13)$$

【0112】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、上側方形部

が有効であり下側方形部、左側方形部、右側方形部が無効である画像テンプレートの場合、

【0113】

【数14】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{top}}{\sqrt{mn} + m_{top}} \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数14)$$

【0114】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、下側方形部が有効であり上側方形部、左側方形部、右側方形部が無効である画像テンプレートの場合、

効である画像テンプレートの場合、

【0115】

【数15】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{bottom}}{\sqrt{mn} + m_{bottom}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数15)$$

【0116】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、左側方形部が有効であり上側方形部、下側方形部、右側方形部が無効である画像テンプレートの場合、

効である画像テンプレートの場合、

【0117】

【数16】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{left}}{\sqrt{mn} + n_{left}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数16)$$

【0118】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、右側方形部が有効であり上側方形部、下側方形部、左側方形部が無効である画像テンプレートの場合、

25 効である画像テンプレートの場合、

【0119】

【数17】

$$\frac{\frac{N}{\sqrt{mn}} + Q_{right}}{\sqrt{mn} + n_{right}} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \dots\dots\dots (数17)$$

【0120】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。また、上側方形部、下側方形部、左側方形部、右側方形部が無効である画像テンプレートの場合、

画像テンプレートの場合、

【0121】

【数18】

$$\frac{N}{mn} \left(1 - \frac{Q_{top}}{m_{top}}\right) \left(1 - \frac{Q_{bottom}}{m_{bottom}}\right) \left(1 - \frac{Q_{left}}{n_{left}}\right) \left(1 - \frac{Q_{right}}{n_{right}}\right) \dots\dots\dots (数18)$$

【0122】によって得られる数値が、該画像テンプレートの有効部分内の黒画素数となる。

に、類似度計算手段104が2つの特徴量から類似度を計算する方法について説明する。

【0123】従って、特徴量計算手段103により計算される特徴量は、3次元ベクトル（画像テンプレートの識別子、画像テンプレートを当てはめた位置、黒画素数）が、画像テンプレート数（16個）分×画像テンプレートを当てはめた位置数（K個）分並んだものとなる。

45

【0124】以下、特徴量計算手段103が上述したように画像テンプレートを用いて特徴量を計算した場合

50

【0125】類似度計算手段104が類似度を計算する方法は2種類考えられ、まず第1の方法は、Lを画像テンプレート数、Kを画像テンプレートを当てはめた位置数とすると、2つの特徴量 $\{(tid, id, d1[tid][id]) \mid 1 \leq tid \leq L, 1 \leq id \leq K, d1[tid][id] \text{ は黒画素数} \}$ 、 $\{(tid, id, d2[tid][id]) \mid 1 \leq tid \leq L, 1 \leq id \leq K, d2[tid][id] \text{ は黒画素}$

数1 に対して、
【0126】

【数19】

$$\frac{1}{L} \sum_{tid=1}^L \frac{\sum_{id=1}^K d1[tid][id] \cdot d2[tid][id]}{\sqrt{\left(\sum_{id=1}^K d1[tid][id]^2\right) \left(\sum_{id=1}^K d2[tid][id]^2\right)}} \quad \dots\dots\dots(数19)$$

【0127】によって得られる数値を類似度とする方法である。これは、2つの特徴量の内積を取って正規化した数値を類似度とする方法である。

【0128】また、第2の方法は、Lを画像テンプレート数、Kを画像テンプレートを当てはめた位置数とするとき、2つの特徴量 $\{ (tid, id, d1[tid][id]) \mid 1 \leq tid \leq L, 1 \leq id \leq K, d1[tid][id] \text{ は黒画素数} \}$ に対して、

$\{ (tid, id, d2[tid][id]) \mid 1 \leq tid \leq L, 1 \leq id \leq K, d2[tid][id] \text{ は黒画素数} \}$ に対して、
【0129】
【数20】

$$1 - \frac{\sum_{tid=1}^L \sum_{id=1}^K |d1[tid][id] - d2[tid][id]|}{K \cdot L} \quad \dots\dots\dots(数20)$$

【0130】によって得られる数値を類似度とする方法である。これは、2つの特徴量の差分を平均化した数値を類似度とする方法である。

【0131】さて、上記第1の実施例によれば、画像入力手段101により入力された画像は、ファイル手段109に予め用意されている複数の分類項目のうちのいずれかに属するように登録されていた。ところが、類似度計算手段104により計算された類似度の数値によっては、予め用意された分類項目ではなく、新たな分類項目に属するように登録されることが好ましい場合がある。以下、このようなことを可能とする第2の実施例について説明する。

【0132】本実施例のファイリング装置のハードウェア構成図は、図2と同様である。

【0133】図13は本実施例のファイリング装置の機能ブロック図である。

【0134】図13において、101は画像入力手段、102は記憶手段、103は特徴量計算手段、104は類似度計算手段、106は特徴量読出手段、107は画像登録手段、108は特徴量登録手段、109はファイル手段、110は有効最大類似度判定手段、111は類似度閾値記憶手段である。

【0135】画像入力手段101、記憶手段102、特徴量計算手段103、特徴量読出手段106、類似度計算手段104は、上記第1の実施例と同様である。ただし、類似度計算手段104は、計算した類似度を有効最大類似度判定手段110に渡す。

【0136】有効最大類似度判定手段110は、イメージプロセッサ19によって実現され、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が最大となる類似度を求め、該類似度の数値が類似度閾値記憶手段111に記憶されている閾値以上であるか否かを判定する。そして、閾値以上であるならば、ファイ

ル手段109に既に登録されている画像のうちの該類似度に対応する画像が属する分類項目を求めることにより、記憶手段102に一時記憶されている画像が属するべき分類項目を判定する。また、閾値以上でないならば、記憶手段102に一時記憶されている画像が新たな分類項目に属するべきであると判定する。

【0137】画像登録手段107は、イメージプロセッサ19および光ディスク制御回路22によって実現され、有効最大類似度判定手段110により判定された分類項目に属するように、記憶手段102に一時記憶されている画像をファイル手段109に登録する。なお、画像登録手段107は、有効最大類似度判定手段110により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合は、新たな分類項目も登録する。

【0138】特徴量登録手段108、ファイル手段109は、上記第1の実施例と同様である。

【0139】また、ファイル手段109に登録される画像および特徴量のデータ構造を示す図は、図3と同様である。すなわち、図3に示すように、画像ごとに特徴量が付加されて登録されている。

【0140】以下、本実施例のファイリング装置に画像を登録する際の動作について説明する。

【0141】本実施例の動作フローチャートは、図4と同様である。

【0142】ただし、本実施例においては、画像の登録時に新たに分類項目を設けることができるので、上記第1の実施例のように、ファイル手段109に予め複数の分類項目を用意しておく必要はない。なお、新たな分類項目は設けられるが、その時点で分類項目名が生成されるわけではなく、分類項目名については、上記第1の実施例と同様に、ユーザが任意の時点で、キーボード15から入力することができるようになっている。

【0143】ユーザは、本実施例のファイリング装置に

画像を登録するために、登録すべき画像を画像入力手段 101 を用いて入力するだけでよく、以降は、本実施例のファイリング装置が、以下に説明するように、入力された画像を自動的に分類して登録する。

【0144】すなわち、図 4 に示すように、まず、画像入力手段 101 により入力された画像は、記憶手段 102 に一時記憶される（ステップ 401）。このとき、イメージプロセッサ 19 が、記憶手段 102 に一時記憶されている画像からノイズ成分を除去するようにすることができる。

【0145】特徴量計算手段 103 は、記憶手段 102 に一時記憶されている画像から特徴量を計算し、計算した特徴量を記憶手段 102 に一時記憶する（ステップ 402）。

【0146】ここで、特徴量計算手段 103 が計算する特徴量は、上記第 1 の実施例と同様に、画像から罫線以外の文字部分を除去することにより抽出した罫線パターンを数量化したものであり、特徴量計算手段 103 が画像から罫線パターンを抽出する方法、および、特徴量計算手段 103 が抽出した罫線パターンを数量化する方法は、上記第 1 の実施例と同様である。また、上記第 1 の実施例と同様に、図 3 に示した分類表 301 は、メッシュ密度特徴を用いて計算された特徴量が記述されている例を示している。なお、本実施例においても、上記第 1 の実施例と同様に、特徴量計算手段 103 が特徴量を計算する方法を、上述した画像テンプレートを用いた方法とすることができる。

【0147】続いて、特徴量読出手段 106 は、図 3 に示した分類表 301 に記述されている登録画像の特徴量を順次読み出し、読み出した特徴量を類似度計算手段 104 に渡す（ステップ 403）。

【0148】類似度計算手段 104 は、特徴量計算手段 103 により計算され記憶手段 102 に一時記憶されている特徴量と、特徴量読出手段 106 により読み出されて渡された特徴量との類似度を順次計算し、計算した類似度を有効最大類似度判定手段 110 に渡す（ステップ 404）。

【0149】ここで、類似度計算手段 104 が類似度を計算する方法は、上記第 1 の実施例と同様である。

【0150】続いて、有効最大類似度判定手段 110 は、類似度計算手段 104 により計算されて渡された類似度のうち、その数値が最大となる類似度を求め、該類似度の数値が類似度閾値記憶手段 111 に記憶されている閾値以上であるか否かを判定する。そして、閾値以上であるならば、図 3 に示した分類表 301 に記述されている登録画像のうちの該類似度に対応する登録画像が属する分類項目を求め、該分類項目を、記憶手段 102 に一時記憶されている画像が属するべき分類項目であると判定する（ステップ 405）。

【0151】なお、有効最大類似度判定手段 110 は、

該類似度の数値が類似度閾値記憶手段 111 に記憶されている閾値以上でないならば、記憶手段 102 に一時記憶されている画像が新たな分類項目に属するべきであると判定する。

【0152】画像登録手段 107 は、図 3 に示した分類表 301 において、有効最大類似度判定手段 110 により判定された分類項目に対応する画像登録数を 1 加算し、適当な画像ファイル名を生成して、生成した画像ファイル名を新たに記述すると同時に、ファイル手段 109 における該画像ファイル名が表すファイルに、記憶手段 102 に一時記憶されている画像を登録する（ステップ 406）。

【0153】なお、画像登録手段 107 は、有効最大類似度判定手段 110 により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合は、図 3 に示した分類表 301 において、新たに分類項目を設け、該分類項目に対応する画像登録数に 1 を記述し、適当な画像ファイル名を生成して、生成した画像ファイル名を新たに記述すると同時に、ファイル手段 109 における該画像ファイル名が表すファイルに、記憶手段 102 に一時記憶されている画像を登録する。ここでは、新たに設けた分類項目には、分類項目名は記述されず、ユーザがキーボード 15 から分類項目名を入力した時点で記述される。

【0154】特徴量登録手段 108 は、図 3 に示した分類表 301 において、画像登録手段 107 が記述した画像ファイル名に対応する特徴量に、特徴量計算手段 103 により計算され記憶手段 102 に一時記憶されている特徴量を記述する（ステップ 407）。

【0155】これにより、画像入力手段 101 により入力された画像は、ファイル手段 109 に既に登録されている画像のうちの特徴量が最も類似している画像が属する分類項目に属するようにして登録されるか、または、新たな分類項目に属するようにして登録されることとなる。

【0156】そこで、検索時には、図 3 に示した分類表 301 に記述されている分類項目名を一覧表示し、ユーザにより選択指示された分類項目名に対応する分類項目に属する登録画像の実データを順次表示していくようにすればよい。

【0157】なお、画像登録手段 107 は、有効最大類似度判定手段 110 により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合に、図 3 に示した分類表 301 において、新たな分類項目を設けずに、そのような画像を登録するための特殊な分類項目を予め用意しておき、該特殊分類項目に属するように登録するようにしてもよい。

【0158】さらに、特殊分類項目を用意するようにした場合は、特徴量計算手段 103 により計算された特徴量が予め決められた閾値以上でないならば、類似度を計算せずに、直ちに、特殊分類項目に属するように登録す

るようにしてもよい。

【0159】また、本実施例においては、ユーザが、画像が登録される前に分類項目名をキーボード15から入力しておく場合が考えられる。このような場合は、画像登録手段107は、図3に示した分類表301において、新たな分類項目を設け、入力された分類項目名を新たな分類項目に記述する。このようにして分類項目名が記述された新たな分類項目には、対応する登録画像（特徴量を含む。）が1つもないこととなる。

【0160】そして、画像登録手段107は、有効最大類似度判定手段110により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合に、図3に示した分類表301において、上述したような登録画像が1つもない新たな分類項目が記述されているならば、新たな分類項目を設けずに、このような分類項目に属するように登録するようにしてもよい。

【0161】また、本実施例においても、上記第1の実施例と同様に、ファイル手段109に登録される画像および特徴量のデータ構造は、図10に示すようにすることができる。すなわち、分類項目ごとに特徴量が付加されて登録されるようにすることができる。

【0162】このようなデータ構造の場合、特徴量読出手段106は、図10に示した分類表1001に記述されている特徴量を順次読み出し、読み出した特徴量を有効最大類似度判定手段110に渡す。

【0163】また、有効最大類似度判定手段110は、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が最大となる類似度を求め、該類似度の数値が類似度閾値記憶手段111に記憶されている閾値以上であるか否かを判定する。そして、閾値以上であるならば、図10に示した分類表1001に記述されている分類項目のうちの該類似度に対応する分類項目を求め、該分類項目を、記憶手段102に一時記憶されている画像が属するべき分類項目であると判定する。また、閾値以上でないならば、記憶手段102に一時記憶されている画像が新たな分類項目に属するべきであると判定する。

【0164】また、特徴量登録手段108は、図10に示した分類表1001には既に特徴量が記述されているので、特徴量を記述しなくてもよいが、既に記述されている特徴量に登録画像数を掛けたものと、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量との平均を取った数値を記述するようにしてもよい。なお、特徴量登録手段108は、有効最大類似度判定手段110により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合は、図10に示した分類表1001において、新たに設けられた分類項目に対応する特徴量に、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量を記述する。

【0165】さて、上記第1の実施例および上記第2の

実施例においては、ユーザが登録すべき画像を画像入力手段101を用いて入力するだけで、以降は、ファイリング装置が入力された画像が属するべき分類項目を自動的に決定するようになっていた。ところが、ユーザが意図する分類項目とは異なる分類項目に属するように登録されてしまう場合があるので、登録時に、候補となる分類項目をユーザに通知し、ユーザが所望の分類項目を選択指示することにより、ユーザが最終的に分類項目を決定することを可能とすることが好ましい場合がある。以下、このようなことを可能とする第3の実施例について説明する。

【0166】本実施例のファイリング装置のハードウェア構成図は、図2と同様である。

【0167】図14は本実施例のファイリング装置の機能ブロック図である。

【0168】図14において、101は画像入力手段、102は記憶手段、103は特徴量計算手段、104は類似度計算手段、106は特徴量読出手段、107は画像登録手段、108は特徴量登録手段、109はファイル手段、111は類似度閾値記憶手段、112は有効類似度判定手段、113は分類一覧表示手段、114は分類選択手段である。

【0169】画像入力手段101、記憶手段102、特徴量計算手段103、特徴量読出手段106、類似度計算手段104は、上記第1の実施例と同様である。ただし、類似度計算手段104は、計算した類似度を有効類似度判定手段112に渡す。

【0170】有効類似度判定手段112は、イメージプロセッサ19によって実現され、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が類似度閾値記憶手段111に記憶されている閾値以上である類似度を求め、該類似度に対応する画像が属する分類項目を求めることにより、記憶手段102に一時記憶されている画像が属するべき分類項目の候補を判定する。なお、有効類似度判定手段112は、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が類似度閾値記憶手段111に記憶されている閾値以上である類似度がないならば、記憶手段102に一時記憶されている画像が新たな分類項目に属するべきであると判定する。

【0171】分類一覧表示手段113は、ディスプレイ制御回路12およびディスプレイ13によって実現され、有効類似度判定手段112により判定された分類項目の候補を一覧表示する。なお、分類一覧表示手段113は、有効類似度判定手段112により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合は、新たな分類項目という候補を表示する。

【0172】分類選択手段114は、キーボード制御回路14およびキーボード15によって実現され、分類一覧表示手段113により一覧表示された分類項目の候補

の中からユーザにより選択指示された分類項目を受け付ける。

【0173】画像登録手段107は、イメージプロセッサ19および光ディスク制御回路22によって実現され、分類選択手段114により受け付けられた分類項目に属するように、記憶手段102に一時記憶されている画像をファイル手段109に登録する。

【0174】特徴量登録手段108、ファイル手段109は、上記第1の実施例と同様である。

【0175】また、ファイル手段109に登録される画像および特徴量のデータ構造を示す図は、図3と同様である。すなわち、図3に示すように、画像ごとに特徴量が付加されて登録されている。

【0176】以下、本実施例のファイリング装置に画像を登録する動作について、図15の動作フローチャートを用いて説明する。

【0177】本実施例においては、上記第2の実施例と同様に、画像の登録時に新たに分類項目を設けることができるので、上記第1の実施例のように、ファイル手段109に予め複数の分類項目を用意しておく必要はない。なお、新たな分類項目は設けられるが、その時点で分類項目名が生成されるわけではなく、分類項目名については、上記第1の実施例と同様に、ユーザが任意の時点で、キーボード15から入力することができるようになっており、本実施例においては、特に、分類項目の候補が一覧表示された時点で、キーボード15から入力することができるようになってい

【0178】ユーザは、本実施例のファイリング装置に画像を登録するために、登録すべき画像を画像入力手段101を用いて入力すると、以降は、本実施例のファイリング装置が、以下に説明するように、入力された画像が属するべき分類項目の候補を一覧表示するので、ユーザは、所望の分類項目を選択指示すれば、該選択指示された分類項目に属するように画像が登録される。

【0179】すなわち、図15に示すように、まず、画像入力手段101により入力された画像は、記憶手段102に一時記憶される(ステップ1501)。このとき、イメージプロセッサ19が、記憶手段102に一時記憶されている画像からノイズ成分を除去するようにすることができる。

【0180】特徴量計算手段103は、記憶手段102に一時記憶されている画像から特徴量を計算し、計算した特徴量を記憶手段102に一時記憶する(ステップ1502)。

【0181】ここで、特徴量計算手段103が計算する特徴量は、上記第1の実施例と同様に、画像から野線以外の文字部分を除去することにより抽出した野線パターンを数量化したものであり、特徴量計算手段103が画像から野線パターンを抽出する方法、および、特徴量計算手段103が抽出した野線パターンを数量化する方法

は、上記第1の実施例と同様である。また、上記第1の実施例と同様に、図3に示した分類表301は、メッシュ密度特徴を用いて計算された特徴量が記述されている例を示している。なお、本実施例においても、上記第1の実施例と同様に、特徴量計算手段103が特徴量を計算する方法を、上述した画像テンプレートをを用いた方法とすることができる。

【0182】続いて、特徴量読出手段106は、図3に示した分類表301に記述されている登録画像の特徴量を順次読み出し、読み出した特徴量を類似度計算手段104に渡す(ステップ1503)。

【0183】類似度計算手段104は、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量と、特徴量読出手段106により読み出されて渡された特徴量との類似度を順次計算し、計算した類似度を、順次、有効類似度判定手段112に渡す(ステップ1504)。

【0184】ここで、類似度計算手段104が類似度を計算する方法は、上記第1の実施例と同様である。

【0185】続いて、有効類似度判定手段112は、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が類似度閾値記憶手段111に記憶されている閾値以上である類似度を求め、図3に示した分類表301に記述されている登録画像のうちの該類似度に対応する登録画像が属する分類項目を求め、該分類項目を、記憶手段102に一時記憶されている画像が属するべき分類項目の候補であると判定する(ステップ1505)。

【0186】なお、有効類似度判定手段112は、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が類似度閾値記憶手段111に記憶されている閾値以上である類似度がないならば、記憶手段102に一時記憶されている画像が新たな分類項目に属するべきであると判定する。

【0187】分類一覧表示手段113は、有効類似度判定手段112により判定された分類項目候補に対応する分類項目名を一覧表示する(ステップ1506)。このとき、分類一覧表示手段113は、類似度が大きい順に、分類項目名を一覧表示することが好ましい。

【0188】なお、分類一覧表示手段113は、有効類似度判定手段112により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合は、例えば、新たな分類項目という分類項目名を表示し、ユーザがキーボード15から分類項目名を入力するよう促すことができる。

【0189】ここで、ユーザにより所望の分類項目名が選択指示されると、分類選択手段114は、該選択指示された分類項目名を受け付ける(ステップ1507)。

【0190】画像登録手段107は、図3に示した分類表301において、分類選択手段114により受け付けられた分類項目名に対応する画像登録数を1加算し、適

当な画像ファイル名を生成して、生成した画像ファイル名を新たに記述すると同時に、ファイル手段109における該画像ファイル名が表すファイルに、記憶手段102に一時記憶されている画像を登録する（ステップ1508）。

【0191】なお、画像登録手段107は、分類選択手段114により新たな分類項目名が受け付けられた場合は、図3に示した分類表301において、新たに分類項目を設け、該分類項目に対応する画像登録数に1を記述し、適当な画像ファイル名を生成して、生成した画像ファイル名を新たに記述すると同時に、ファイル手段109における該画像ファイル名が表すファイルに、記憶手段102に一時記憶されている画像を登録する。ここでは、新たに設けた分類項目には、分類項目名は記述されず、ユーザがキーボード15から分類項目名を入力した場合にのみ記述される。

【0192】特徴量登録手段108は、図3に示した分類表301において、画像登録手段107が記述した画像ファイル名に対応する特徴量に、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量を記述する（ステップ1509）。

【0193】これにより、画像入力手段101により入力された画像は、ファイル手段109に既に登録されている画像のうちの特徴量がある程度類似している画像が属する分類項目のうち、ユーザにより選択指示された分類項目に属するようにして登録されるか、または、新たな分類項目に属するようにして登録されることとなる。

【0194】そこで、検索時には、図3に示した分類表301に記述されている分類項目名を一覧表示し、ユーザにより選択指示された分類項目名に対応する分類項目に属する登録画像の実データを順次表示していくようにすればよい。

【0195】なお、画像登録手段107は、有効類似度判定手段112により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合に、図3に示した分類表301において、新たな分類項目を設けずに、そのような画像を登録するための特殊な分類項目を予め用意しておき、該特殊分類項目に属するように登録するようにしてもよい。

【0196】さらに、特殊分類項目を用意するようにした場合は、特徴量計算手段103により計算された特徴量が予め決められた閾値以上でないならば、類似度を計算せずに、直ちに、特殊分類項目名を表示するようにしてもよい。

【0197】また、本実施例においては、ユーザが、画像が登録される前に分類項目名をキーボード15から入力しておく場合が考えられる。このような場合は、画像登録手段107は、図3に示した分類表301において、新たな分類項目を設け、入力された分類項目名を新たな分類項目に記述する。このようにして分類項目名が記述された新たな分類項目には、対応する登録画像（特

微量を含む。）が1つもないこととなる。

【0198】そして、分類一覧表示手段113は、分類項目名を一覧表示する際に、図3に示した分類表301において、上述したような登録画像が1つもない新たな分類項目が記述されているならば、このような分類項目の分類項目名をも表示するようにしてもよい。

【0199】また、本実施例においても、上記第1の実施例と同様に、ファイル手段109に登録される画像および特徴量のデータ構造は、図10に示すようにすることができる。すなわち、分類項目ごとに特徴量が付加されて登録されるようにすることができる。

【0200】このようなデータ構造の場合、特徴量読出手段106は、図10に示した分類表1001に記述されている特徴量を順次読み出し、読み出した特徴量を有効類似度判定手段112に渡す。

【0201】また、有効類似度判定手段112は、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が類似度閾値記憶手段111に記憶されている閾値以上である類似度を求め、図10に示した分類表1001に記述されている分類項目のうちの該類似度に対応する分類項目を求め、該分類項目を、記憶手段102に一時記憶されている画像が属するべき分類項目の候補であると判定する。なお、有効類似度判定手段112は、類似度計算手段104により計算されて渡された類似度のうち、その数値が類似度閾値記憶手段111に記憶されている閾値以上である類似度がないならば、記憶手段102に一時記憶されている画像が新たな分類項目に属するべきであると判定する。

【0202】また、特徴量登録手段108は、図10に示した分類表1001には既に特徴量が記述されているので、特徴量を記述しなくてもよいが、既に記述されている特徴量に登録画像数を掛けたものと、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量との平均を取った数値を記述するようにしてもよい。なお、特徴量登録手段108は、有効類似度判定手段112により新たな分類項目に属するべきであると判定された場合は、図10に示した分類表1001において、新たに設けられた分類項目に対応する特徴量、特徴量計算手段103により計算され記憶手段102に一時記憶されている特徴量を記述する。

【0203】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、キーワード等のコード情報の入力を不要とし、画像の自動分類登録を行うファイリング装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例のファイリング装置の機能ブロック図。

【図2】第1の実施例のファイリング装置のハードウェア構成図。

【図 3】 画像および特徴量のデータ構造を示す説明図。

【図 4】 第 1 の実施例の画像登録動作の動作フローチャート。

【図 5】 画像の一例を示す説明図。

【図 6】 罫線パターンの一例を示す説明図。

【図 7】 罫線パターンを抽出する例を示す説明図。

【図 8】 投影分布関数を用いて罫線パターンを数量化する例を示す説明図。

【図 9】 メッシュ密度特徴を用いて罫線パターンを数量化する例を示す説明図。

【図 10】 画像および特徴量の別のデータ構造を示す説明図。

【図 11】 特徴量計算手段の別の方法を示す説明図。

【図 12】 画像テンプレートの例を示す説明図。

【図 13】 第 2 の実施例のファイリング装置の機能ブロック図。

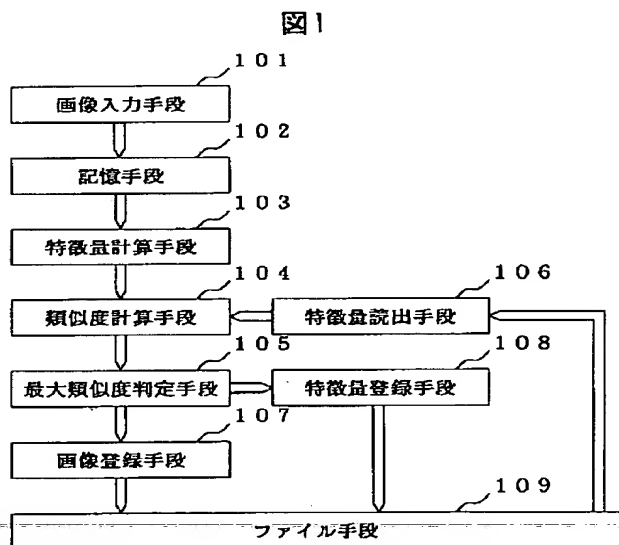
【図 14】 第 3 の実施例のファイリング装置の機能ブロック図。

【図 15】 第 3 の実施例の画像登録動作の動作フローチャート。

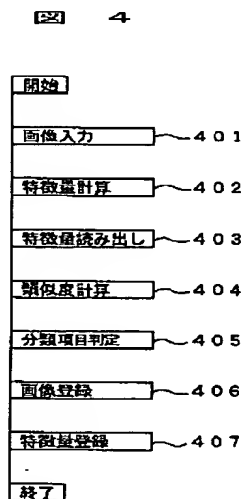
【符号の説明】

10…CPU、11…メインメモリ、12…ディスプレイ制御回路、13…ディスプレイ、14…キーボード制御回路、15…キーボード、16…スキャナ制御回路、17…スキャナ、18…イメージメモリ、19…イメージプロセッサ、20…プリンタ制御回路、21…プリンタ、22…光ディスク制御回路、23…光ディスク、24…バス、101…画像入力手段、102…記憶手段、103…特徴量計算手段、104…類似度計算手段、105…最大類似度判定手段、106…特徴量読出手段、107…画像登録手段、108…特徴量登録手段、109…ファイル手段、110…有効最大類似度判定手段、111…類似度閾値記憶手段、112…有効類似度判定手段、113…分類一覧表示手段、114…分類選択手段。

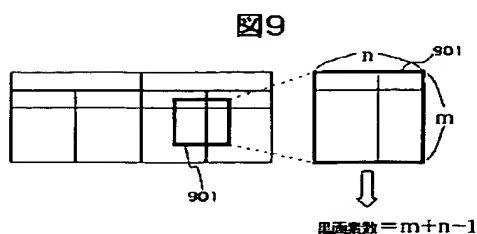
【図 1】



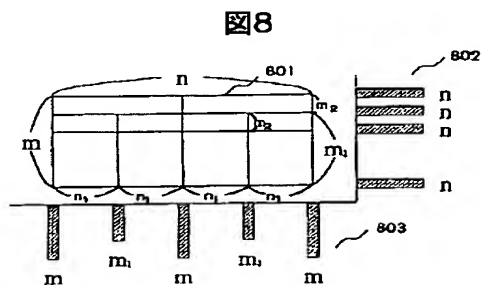
【図 4】



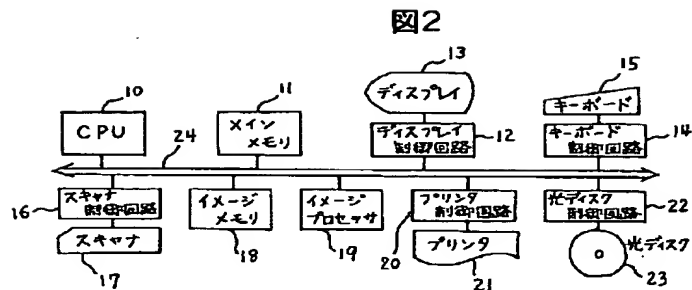
【図 9】



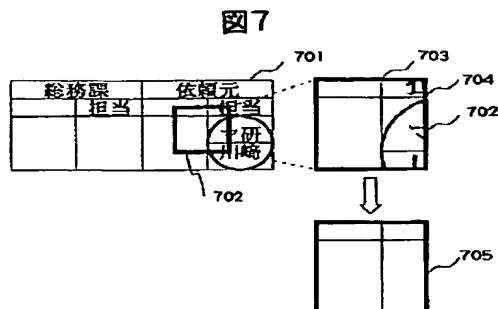
【図 8】



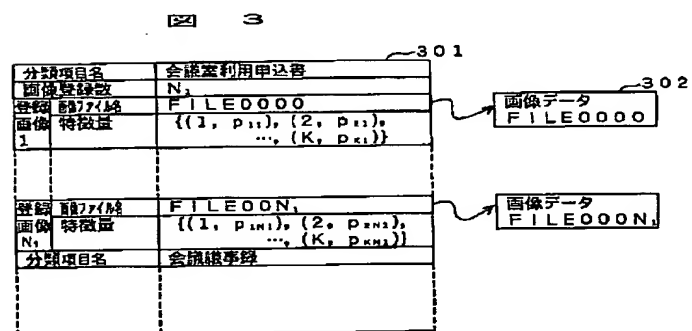
【図2】



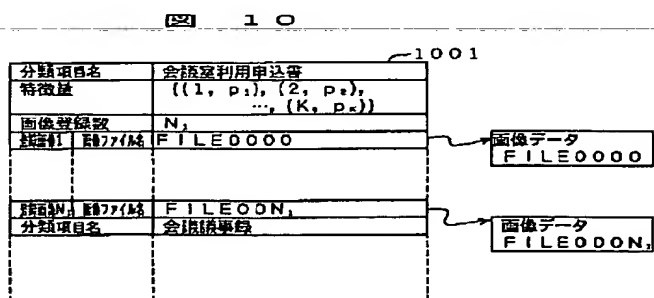
【図7】



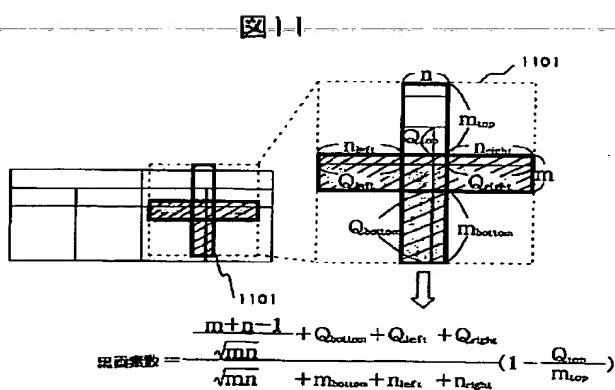
【図3】



【図10】



【図11】



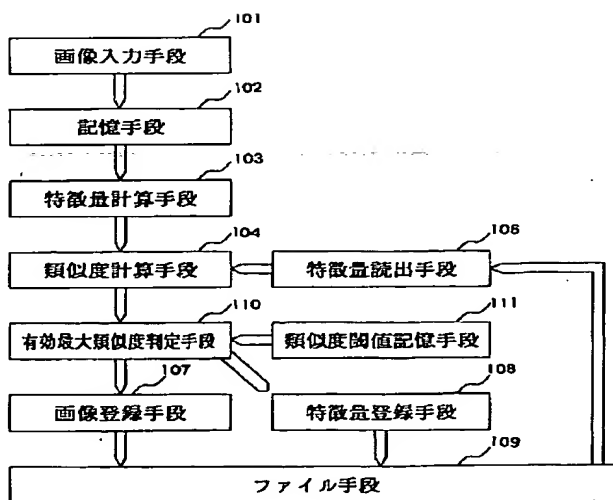
【图 6】

图6

[illegible]

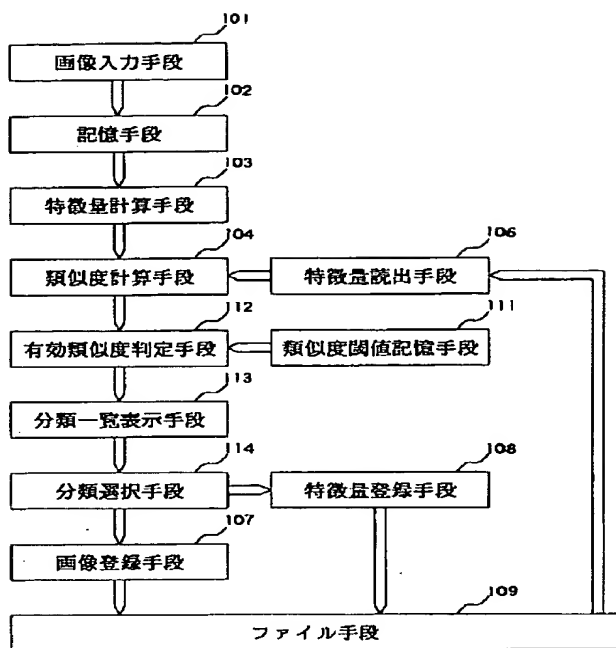
【图 13】

图 13



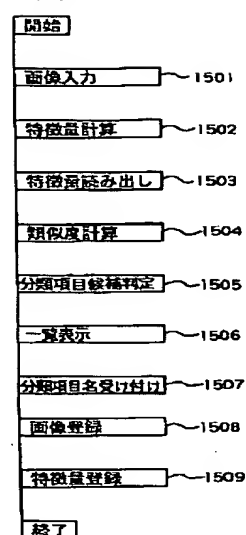
【図14】

図14



【図15】

図15



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
		9194-5L	G 0 6 F	15/403 3 5 0 C
		9061-5L		15/70 4 6 0
(72)発明者 西川 健一		(72)発明者 黒須 康雄		
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株	35	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株		
式会社日立製作所マイクロエレクトロニク		式会社日立製作所マイクロエレクトロニク		
ス機器開発研究所内		ス機器開発研究所内		